

Zadání bakalářské práce

Student: **Pavel Krystýnek**
Studijní program: B3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607R040 Prostředí staveb
Téma: **Řešení zdravotnických instalací v objektu rodinného domu**
Solution sanitary instalations in the family house

Zásady pro vypracování:

Rodinný dům, vypracování dokumentace pro provádění stavby, návrh zařízení pro zdravotně-technické instalace se zaměřením na likvidaci odpadních vod pomocí tzv. extenzivní technologie.

Projekt pro provádění stavby, návrh zdravotně-technických instalací.

1. Souhrnná technická zpráva, teoretická část
2. Stavební část (v rozsahu potřeb TZB, M. 1:50)
3. Situace
4. Dokumentace zařízení pro zdravotně-technické instalace:

A)Projekt vnitřní kanalizace:

- 1.technická zpráva
-bilance splaškových a dešťových vod
-dimenzování rozvodů VK
- 2.výkresová část

Rozsah práce: dle směrnice děkanky č. 7/2012 a dle vyhlášky MMR č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

Seznam doporučené odborné literatury:

- Z.č.183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon)
ČSN 734301 Obytné budovy 2004
ČSN 016420 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části 2004
ČSN EN 1996-1 – EC 6: Navrhování zděných konstrukcí: Část 1 – Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce 2007
Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb., o obecných požadavcích na výstavbu
Vyhláška MMR č. 369/2001 Sb., o obecných požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace
ČSN EN 806 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě: Část 1-4 2010
ČSN EN 1717 Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem 2002
ČSN 755411 Vodovodní přípojky 2006
ČSN 756101 Stokové sítě a kanalizační přípojky 2004


ČSN EN 120565 Vnitřní kanalizace – gravitační systémy: Část 1-5 2001
ČSN 756760 Vnitřní kanalizace 2003
ČSN 013450 Technické výkresy – Instalace – Zdravotně-technické a plynovodní instalace 2006
ČSN 013452 Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení 2006
ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení 1994
ČSN 730540 Tepelná ochrana budov: Část 1-4 2011
ČSN 060310 Ústřední vytápění – Projektová montáž 2002
ČSN 060320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování 06
ČSN 060830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení 2006
ČSN EN 12 831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu 2005
ČSN EN 12 828 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav 2005
ČSN EN 832 Tepelné chování budov – Výpočet energie na vytápění – Obytné budovy 2000
Čupr, Bartošová, Počinková, Vrána: ZTI pro kombinované studium, CERM, s.r.o. Brno (2002)
Bystřický, Pokorný: TZB-A (zdravotechnika), ČVUT Praha (2003)
Bystřický, Pokorný: TZB-B (vytápění), ČVUT Praha (2003)
Brož, Vytápění, ČVUT Praha (2002)
Kuba: Plynová zařízení v technické vybavenosti budov, VŠB-TU Ostrava (2003)
Cihlář, Gebauer, Počinková: TZB, ÚT I, Cvičení, ateliérová tvorba, CERM, s.r.o. Brno (1998)
ČSTZ Praha: Technická pravidla a doporučení GAS. Soulad TPG – TD
www.tzbinfo.cz: Společnost pro techniku prostředí
Vaverka a kolektiv: Stavební tepelná technika a energetika budov, Vutium Brno, (2006)
Filipiová: Projektujeme bez bariér Praha (2002)

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

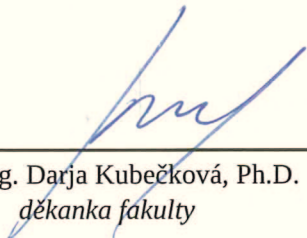
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Petra Tymová, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2012

Datum odevzdání: 06.05.2013


Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.
vedoucí katedry




prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.
děkanka fakulty

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Řešení zdravotnických instalací v objektu
rodinného domu

Solution sanitary instalations in the family house

Student:

Pavel Krystýnek

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Ostrava 2013

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména a § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на вѣдомі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užiti (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на вѣдомі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě.....

Děkuji paní Ing. Petře Tymové, Ph.D. a panu Ing. Zdeňkovi Peřinovi, Ph.D. za jejich čas, cenné rady a pomoc, které mi během zpracování mé bakalářské práce ochotně poskytli.

Anotace bakalářské práce

KRYSTÝNEK, Pavel. Řešení zdravotnických instalací v objektu rodinného domu.

Ostrava: VŠB-TUO, Fakulta stavební, 2013, 68 s.

Bakalářská práce, Vedoucí: Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Předmětem bakalářské práce je projekt pro realizaci stavby rodinného domu a návrh vnitřní kanalizace. V rámci vnitřní kanalizace je návrh čištění splaškových vod z objektu s využitím kořenové čistírny odpadních vod. Rodinný dům je navrhován pro pětičlennou rodinu. Je nepodsklepený, má dvě nadzemní podlaží a půdu.

Cílem této práce je výpočet a návrh dešťové, splaškové kanalizace a kořenové čistírny odpadních vod.

Dokumentace obsahuje stavební výkresovou dokumentaci pro TZB, průvodní zprávu, souhrnnou technickou zprávu, výkresovou dokumentaci vnitřní kanalizace, technické zprávy stavební části a vnitřní kanalizace a přílohy.

Klíčová slova: kanalizace, kořenová čistírna odpadních vod

Bachelor thesis annotation

KRYSTÝNEK, Pavel. Solution sanitary installations in the family house.

Ostrava: VŠB-TUO, Faculty of Civil Engineering, 2013, 68 p.

Bachelor thesis, Supervisor: Ing. Petra Tymová, Ph.D.

The subject of this thesis is a project for the construction of the house and a design of internal drain system. The design of the drainage system is cleaning sewage from the building using root wastewater treatment plant. House is designed for a family of five. It is without basement, has two floors and attic. The aim of this thesis is the analysis and design of rainwater and sewer system and root wastewater treatment plant.

Documentation includes construction drawings for TZB, accompanying report, comprehensive technical report, drawings of the internal drainage system, technical reports of construction and internal drainage and attachments.

Keywords: sewage, root wastewater treatment plant

Obsah

SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ.....	9
1. ÚVOD	12
2. PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....	13
2.1 Identifikační údaje	13
2.2 Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, a stavebním pozemku.....	13
2.3 Údaje o provedených průzkumech, napojení na dopravní a technickou infrastrukturu	13
2.4 Informace o splnění požadavků dotčených orgánů.....	14
2.5 Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu	14
2.6 Údaje o splnění územních regulativů	14
2.7 Věcné a časové vazby.....	15
2.8 Předpokládaná lhůta výstavby a popis postupu výstavby.....	15
2.9 Orientační a statistické údaje o stavbě	15
3. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	16
3.1 Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení.....	16
3.1.1 Zhodnocení staveniště	16
3.1.2 Urbanistické a architektonické řešení stavby	16
3.1.3 Technické řešení	16
3.1.4 Napojení stavby na technické a dopravní infrastruktury.....	18
3.1.5 Řešení dopravní a technické infrastruktury	18
3.1.6 Vliv stavby na životní prostředí.....	18
3.1.7 Bezbariérové řešení okolí stavby	19
3.1.8 Průzkumy a měření	19
3.1.9 Geodetické podklady	19
3.1.10 Členění stavby.....	19
3.1.11 Vliv stavby na okolí	20
3.1.12 Ochrana zdraví a bezpečnosti pracovníků.....	20
3.2 Mechanická odolnost a stabilita	20
3.3 Požární bezpečnost.....	21
3.4 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí	21
3.5 Bezpečnost při užívání	21
3.6 Ochrana proti hluku.....	21
3.7 Úspora energie a ochrana tepla.....	22
3.8 Bezbariérové řešení stavby	22

3.9	Ochrana stavby před škodlivými vnějšími vlivy	22
3.10	Ochrana obyvatelstva	22
3.11	Inženýrské stavby (objekty)	22
3.11.1	Odvodnění území včetně zneškodňování odpadních ploch	22
3.11.2	Zásobování vodou	22
3.11.3	Zásobování energiemi	23
3.11.4	Řešení dopravy.....	23
3.11.5	Povrchové úpravy okolí stavby	23
3.11.6	Elektronické komunikace.....	23
3.12	Výrobní a nevýrobní technologická zařízení.....	23
4.	DOKUMENTACE STAVBY.....	24
4.1	Architektonické a stavebně technické řešení - Technická zpráva	24
4.1.1	Účel a popis objektu	24
4.1.2	Architektonické, funkční, dispoziční a urbanistické řešení.....	24
4.1.3	Orientační statistické údaje o stavbě.....	25
4.1.4	Technické a konstrukční řešení	25
4.1.5	Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí.....	28
4.1.6	Způsob založení objektu	28
4.1.7	Vliv stavby na životní prostředí	28
4.1.8	Dopravní řešení.....	29
4.1.9	Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí	29
4.1.10	Obecné požadavky na výstavbu	29
5.	ZDRAVOTNĚ TECHNICKÉ INSTALACE	30
5.1	Technická zpráva-kanalizace	30
5.1.1	Popis.....	30
5.1.2	Připojovací potrubí.....	30
5.1.3	Svislé odpadní potrubí.....	30
5.1.4	Větrací potrubí.....	31
5.1.5	Svodné potrubí.....	31
5.1.6	Revizní šachta	31
5.1.7	Dešťová kanalizace.....	31
6.	Kořenová čistírna odpadních vod (KČOV).....	33
6.1	Úvod	33
6.2	Základní popis	33

6.3	Součástí KČOV je.....	33
6.3.1	Septik	33
6.3.2	Rozdělovací potrubí.....	33
6.3.3	Kořenový filtr	34
6.3.4	Regulační šachta.....	34
6.3.5	Rostliny.....	34
6.4	Návrh KČOV dle [11]	34
6.5	Návrh rozměrů	35
6.6	Rostliny.....	35
6.6.1	Nutné podmínky pro výběr rostlin	35
6.6.2	Příprava a výsadba rostlin.....	35
6.6.3	Vhodné druhy rostlin pro KČOV	35
6.6.4	Další druhy.....	37
6.7	Druhy odpadních vod.....	37
6.8	Filtrační pole	38
6.9	Vhodnost bezodtokových systémů	38
6.9.1	Poslední stupeň u bezodtokových systémů	39
6.10	Výhody KČOV	39
6.11	Nedostatky.....	40
6.12	Jak se o KČOV starat.....	40
7.	ZÁVĚR.....	41
8.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	42
9.	SEZNAM OBRÁZKŮ	45
10.	SEZNAM TABULEK.....	45
11.	SEZNAM PŘÍLOH.....	45
12.	SEZNAM VÝKRESŮ.....	46

SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ

ΣDU	součet výpočtových průtoků	[l/s]
A	účinná plocha střechy	[m ²]
AE	celkový příčný profil střešního žlabu	[mm ²]
B.p.v.	výškový systém-Balt po vyrovnání	
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci	
B _r	půdorysný průmět střechy od střešního žlabu po hřeben střechy	[m]
C	součinitel odtoku	[–]
C ₀	průměrná denní koncentrace BSK ₅ v odtékající vodě	[g/m ²]
C20/25	krychelná pevnost betonu	
C _p	průměrná denní koncentrace BSK ₅ v přitékající vodě	[g/m ²]
CX1	třída ohrožení betonu	
ČSN	Česká státní norma	
DN	označení dimenze potrubí (vnější rozměr)	
EO	ekvivalentní obyvatel	
F _L	součinitel odtoku	[–]
HSV	hlavní stavební výroba	
HUP	hlavní uzávěr plynu	
K	součinitel odtoku	[–]
Kč	koruny české	
KČOV	kořenová čistírna odpadních vod	
K _T	rychlost rozkladu BSK ₅	[d ⁻¹] pro 10°C
L	délka odvodnění střešního žlabu	[mm]
L _r	délka okapu	[m]
MŽP	ministerstvo životního prostředí	
NN	nízkonapěťové vedení	
NV	nařízení vlády	
NV	národní vyhláška	
PD	projektová dokumentace	

PSV	přidružená stavební výroba
Q_c	trvalý průtok [l/s]
Q_d	průměrná denní spotřeba [m ³ /den]
Q_d	průměrný denní přítok odpadní vody [m ³ /den]
$Q_{d, \max}$	max. denní spotřeba [m ³ /den]
$Q_{h, \max}$	max. hodinová spotřeba [m ³ /hod.]
Q_m	měsíční spotřeba [m ³ /měsíc]
Q_N	návrhový odtok dešťových vod ze střešního žlabu [l/s]
Q_p	čerpaný průtok [l/s]
Q_r	odtok dešťových vod [l/s]
Q_r	roční spotřeba [m ³ /rok]
Q_{tot}	celkový průtok odpadních vod [l/s]
Q_{ww}	průtok odpadních vod [l/s]
RD	rodinný dům
RŠ	revizní šachta
Sb.	sbírka
SO	stavební objekt
T	šířka střešního žlabu při návrhové hloubce vody [mm]
TZB	technická zařízení budov
W	návrhová hloubka vody [mm]

a	součinitel kalového prostoru [l]
b	šířka [m]
č.	číslo
dB	Decibel
h	výška [m]
k.ú.	katastrální území
m	metr
m.n.m	metrů nad mořem
m ²	metr čtvereční
m ³	metr krychlový
mm	milimetr

n	počet obyvatel EO [-]
n_p	pórovitost [-]
odst.	odstavec
q	specifická potřeba vody [$m^3/os/den$]
q_v	denní potřeba vody [m^3 /den]
r	intenzita deště [$l/s * m^2$]
t	doba zdržení 3-5 dní
tl.	tloušťka
tzv.	takzvaně
z.	zákon

1. ÚVOD

Bakalářská práce se zabývá návrhem projektové dokumentace rodinného domku pro pět obyvatel v rozsahu pro realizaci staveb. Dokumentace je složena ze dvou částí. Stavebně technické části a TZB.

V části TZB je řešena vnitřní splašková a dešťová kanalizace. Její součástí je návrh a výpočet kořenové čistírny odpadních vod a septiku pro čištění splaškových odpadních vod z rodinného domu.

Objekt se nachází v obci Buchlovice ve Zlínském kraji. Rodinný dům je dvoupodlažní, nepodsklepený se sedlovou střechou. Splašková a dešťová kanalizace je od firmy Wavin Osma. Dešťové žlaby a svody jsou od firmy Lindab.

Práce je členěna na textovou a výkresovou část. V textové části se nachází úvod do dané problematiky, průvodní zpráva, souhrnná technická zpráva, technická zpráva stavební části a části vnitřní kanalizace, popis KČOV, výpočet schodiště. Na konci teoretické části práce jsou uvedeny přílohy. Ve výkresové části je zvlášť část stavebně technická a TZB – vnitřní kanalizace.

2. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

2.1 Identifikační údaje

Název akce:	RD v Buchlovicích
Druh stavby:	Novostavba
Místo stavby:	K Mazánku 222, Buchlovice 68708
Stupeň PD:	Dokumentace pro realizaci stavby
Parcela číslo:	201
Kraj:	Zlínský kraj
Stavební úřad:	Buchlovice
Investor:	Manželé Maděrovi, Na Nivách 226, Velehrad 68706
Dodavatel stavby:	Bude vybrán na základě výběrového řízení
Projektant:	Pavel Krystýnek
Účel stavby:	Rodinný dům pro 5 osob

2.2 Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, a stavebním pozemku

Stavební parcela č. 201 má celkovou výměru 965,52 m². Nachází se v katastrálním území Buchlovice na okraji obce a je určena k zastavění. Vjezd na pozemek je umožněn z ulice K Mazánku. Pozemek je mírně svažitý, zatravněný a zarostlý několika ovocnými stromy. Parcela není oplocena a na její hranici jsou vyvedeny inženýrské sítě (kromě kanalizace). Na pozemku se nenachází žádná stavba. Parcela je v majetku investora Petra Maděry.

2.3 Údaje o provedených průzkumech, napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

HDS byla zapojena dříve, než byla započata samotná stavba. Umístěna je v blízkosti veřejné komunikace na pozemku investora.

Propojení rodinného domku s veřejnou komunikací bude zprostředkováno pomocí dlážděného vjezdu. Parkování vozidel pak bude možno v severní části parcely.

Dešťové vody budou zaústěny do blízkého potoka přes RŠ. Splašková kanalizace bude svedena do blízkého potoka přes septik a kořenovou čistírnu odpadních vod.

V ulici K Mazánku bude objekt napojen k vodovodnímu řádu.

Skříň s HUP se nachází kousek od rodinného domu v jižní části pozemku. Hlavní řád STL plynovodu vede po HUP, odkud dále pokračuje jako NTL plynovod.

Před zpracováním projektové dokumentace byl proveden radonový a inženýrsko-geologický průzkum specializovanou firmou. Na jejich základě bylo zjištěno, že hladina podzemní vody je v hloubce 3 m a základové poměry jsou jednoduché. Radonové riziko je dle vyhlášky č. 307/2002 Sb. nízké.

Křížení a souběh sítí technické infrastruktury je dle normy ČSN 736005 [19].

2.4 Informace o splnění požadavků dotčených orgánů

Stavba bude provedena v souladu s územně plánovací informací a požadavky v závazných stanoviscích pro povolení stavby. Dokumentace je vypracována v souladu s požadavky stanoviska a požadavky správců sítí a orgánů státní správy.

2.5 Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu

Řešení je zpracováno na základě obecných zásad a standardů postupně se vyvíjejících dokumentů. Předložená projektová dokumentace respektuje následující normy, vyhlášky a nařízení z nich vyplývající:

- Zákon č. 183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu. [1]
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby. [4] ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. - O dokumentaci staveb [5]

2.6 Údaje o splnění územních regulativů

Všechny požadavky na provedení a umístění stavby jsou v PD řešeny a splněny.

2.7 Věcné a časové vazby

Stavba RD není podmíněna dokončením žádných jiných staveb.

2.8 Předpokládaná lhůta výstavby a popis postupu výstavby

Dokončení PD	říjen 2013
Zahájení stavby	březen 2014
Ukončení stavby	duben 2015

Postup výstavby:

- Úprava staveniště a vytvoření zařízení staveniště
- Hlavní stavební výroba - HSV
- Přidružená stavební výroba - PSV
- Úprava terénu a zpevněné plochy

2.9 Orientační a statistické údaje o stavbě

Celková zastavěná plocha:	100,1m ²
Celkový obestavěný prostor:	865,3 m ³
Celková podlahová plocha:	158,5 m ²
Celkové náklady na stavbu:	4,25 mil. Kč
Počet osob:	5

RD obsahuje skladiště, kuchyni, obývací pokoj s jídelnou, spíž, technickou místnost, 2 WC, 2 chodby, schodiště, pracovnu, 3 pokoje a koupelnu.

Cena dle stavebních standardů je 4905 Kč za 1m³
 $865,3 \times 4905 = 4244296 \text{ Kč}$

Cena byla stažena z internetových stránek:
http://www.stavebnistandardy.cz/doc/ceny/thu_2013.html [29]

3. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

3.1 Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

3.1.1 Zhodnocení staveniště

Pozemek č.k. 201 se nachází v obci Buchlovice, v severní části, ve které byla dokončena výstavba infrastruktury pro rodinné domy. Záměrem investora je na pozemku č.k. 201 provést výstavbu přízemního rodinného domu. Zastavěná plocha RD je 100,1 m². Vjezd na pozemek je z ulice K Mazánku. Městys Buchlovice souhlasí s umístěním stavby. Pozemek je mírně svažitý, zarostlý několika ovocnými stromy a je zatravněn. Parcela není oplocena a v její blízkosti jsou vyvedeny inženýrské sítě, kromě kanalizace. Na pozemku není žádná stavba ani se tam nenachází žádná ochranná pásma. Parcela je v majetku investora Petra Maděry.

3.1.2 Urbanistické a architektonické řešení stavby

Objekt RD se nachází na okraji obce. Okolní zástavba je tvořena zejména dvoupodlažními rodinnými domy. Vjezd na pozemek se nalézá na severní straně. Pěší vstup je oddělen pruhem zeleně od mobilní komunikace.

Půdorys RD je na přání investora jednoduchý a má tvar obdélníku. Budova je nepodsklepená, dvoupodlažní s půdou. Objekt je situován tak, aby obytné místnosti byly na JV. V přízemí se nachází obývací pokoj s jídelnou, kuchyně, spíž, WC, technická místnost a chodba. Skladiště a schodiště jsou SZ části RD. 2.NP je navrženo převážně pro odpočinek a spánek. Proto v něm budou 2 dětské pokoje, ložnice, pracovna, WC, koupelna, chodba se schodištěm [18]. Napojení RD na zahradu je zajištěno velkými francouzskými okny. Objekt má sedlovou střechu a je v souladu charakterem okolní zástavby. V PD je zahrnuta úprava zahrady včetně výsadby stromů a oplocení.

3.1.3 Technické řešení

Jedná se o nepodsklepený a zděný RD. [12] Světlá výška v 1.NP je 2500 mm a ve 2.NP je 2620 mm. Objekt je proveden z prvků systému HELUZ [25] a střecha má jednotný spád 22°. Střešní krytina je od firmy Bramac [30]. Kanalizace v systému Wavin Osma [26], žlaby a svody – Lindab [27].

Základy

Při zemních pracích je nutné přísně dbát na ochranu základové spáry, aby nebyla zatopena, rozmočena nebo mechanicky porušena-rozšlapána. Při provádění výkopů je nutné dodržet ČSN 733050 a ČSN 731001 – Zemní práce a základová půda pod plošnými základy – ochrana základové spáry proti promrzání a podmáčení. Založený objekt je na základových pásech z prostého betonu - C16/20, XC1. Od upraveného terénu je základová spára hluboká minimálně 1 m. Tloušťka podkladního betonu je 150 mm (C20/25). Při betonáži základových pásů je nutno osadit truhlíky pro vytvoření prostupů a drážek pro kanalizaci. Vodovodní přípojka a elektrická přípojka bude uložena do flexibilní plastové chráničky DN100mm. Při základové spáře bude nutno uložit zemnicí vodič FeZn 30x4mm.

Konstrukční systém

Cihelné tvárnice HELUZ FAMILY 2in1 jsou použity jako obvodový plášť RD. Spojovány jsou pomocí izolační malty. (v systému od firmy HELUZ jsou doplňkové cihly - rohové, koncové a poloviční). Cihly HELUZ P15 tl. 250 mm (vážená laboratorní neprůzvučnost je 54 dB) a HELUZ tl. 200 mm (vážená laboratorní neprůzvučnost je 47 dB) na MVC tvoří vnitřní nosné zdivo. Dále jsou zde použity akustické příčky HELUZ AKU 115mm (vážená laboratorní neprůzvučnost je 47 dB) a příčky HELUZ tl. 140 mm (vážená laboratorní neprůzvučnost je 40 dB) a 100 mm (vážená laboratorní neprůzvučnost je 42 dB).

Stropy

V 1. NP a v 2. NP je stropní konstrukce tvořena keramobetonovými nosníky HELUZ 160x175 a vložek HELUZ MIAKO 19/62,5 a 19/50. V místě, kde je potřeba zesílit stropní konstrukci jsou použity doplňkové vložky MIAKO 8/62,5 a 8/50. Celková tloušťka stropní konstrukce je 210 mm z betonu C25/30 – viz výkres č. F.1.05 . Věncový výškový 210 mm je železobetonový monolitický s vloženou tepelnou izolací PPS tl. 100 mm a na obvodu je věncovka HELUZ. Věnce jsou navrženy v rámci stropů 1. NP a 2. NP.

Schodiště

Schodiště tvoří v objektu vertikální komunikaci a je proto dvouramenné a pravotočivé. Nosnou konstrukci schodiště tvoří železobetonová monolitická deska, která má tloušťku 125 mm. Uložení mezi podesty je na vnitřních nosných stěnách. Kotvení schodišťové desky (v úrovni stropů) je do stropní konstrukce, která je v tom místě zesílená. Schodišťové stupně mají dřevěný obklad a jsou nadbetonovány (C20/25). Zábradlí je ocelové s dřevěným madlem. Výpočet schodiště viz. příloha č.1.

Zastřešení

Sedlová střecha (půdorysného tvaru obdélníku, sklon 22°) bude se štítů na SV a JZ průčelí. Konstrukci krovu tvoří hambalková soustava. Na střešní krytinu budou použity betonové střešní tašky Bramac - Alpská taška barvy červené.

Vnější plochy

Parkování pro osobní automobily je řešeno vedle RD s příjezdem z ulice K Mazánku. Pěší vstup je oddělen pruhem zeleně od mobilní komunikace. Součástí návrhu PD je úprava zahrady, kde bude nízká i vzrostlá zeleň a keře. Veškeré zpevněné plochy na pozemku (pěší komunikace, okapový chodníček a parkovací stání) je navrženo ze zámkové betonové dlažby.

3.1.4 Napojení stavby na technické a dopravní infrastruktury

HDS byla zapojena dříve, než byla započata stavba. A je umístěna blízko veřejné komunikace na pozemku investora.

Dešťové vody budou zaústěny do blízkého potoka přes RŠ. Splašková kanalizace bude svedena do blízkého potoka přes septik a kořenovou čistírnu odpadních vod.

V ulici K Mazánku bude objekt napojen k vodovodnímu řádu.

Skříň s HUP je kousek od rodinného domu v jižní části pozemku. Hlavní řád STL plynovodu vede po HUP, odkud dále pokračuje jako NTL plynovod.

Křížení a souběh sítí technické infrastruktury je dle normy ČSN 736005 [19].

3.1.5 Řešení dopravní a technické infrastruktury

Propojení rodinného domku s veřejnou komunikací bude pomocí dlážděného vjezdu. Parkování bude možno v severní části parcely s příjezdem z ulice K Mazánku. Pěší vstup bude od mobilní komunikace oddělen pruhem zeleně.

Napojení na inženýrské sítě (plynovod a NN) je možné na hranici pozemku. Zbylé inženýrské sítě (kanalizace a vodovod) budou provedeny v průběhu stavby.

3.1.6 Vliv stavby na životní prostředí

Provoz stavby nezatíží stávající faktory životního prostředí v jejím místě. Provoz stavby rovněž neznečišťuje ani nepoškozuje životní prostředí a jeho jednotlivé složky, které tvoří organizmy a místní ekosystém. Během provozu stavby bude vznikat pouze směsný domovní odpad. Doporučujeme podle místních podmínek jeho třídění. Objektu RD bylo navrženo

plynové vytápění, kdy odkouření bude vyvedeno nad střechu. Splaškové vody budou napojeny na kořenovou čistírnu odpadních vod a dále vyvedeny do okolního potoka. Tuhý domovní odpad bude shromažďován do sběrné nádoby a odvážen na skládku oprávněnou organizací. Stavba neobsahuje žádné technologie zvyšující nebo snižující okolní teplotu ovzduší či podzemních vod. Neobsahuje též žádné zdroje technologického hluku ani zdroje nebezpečného záření. Stavba rovněž nepřináší žádné negativní vlivy pro okolní obyvatelstvo. Přechodná hluková zátěž při realizaci stavebních prací vzniká s použitím stavební mechanizace a bude omezena na minimum. Práce nebudou prováděny v době nočního klidu.

3.1.7 Bezbariérové řešení okolí stavby

Není potřeba řešit na přání investora.

3.1.8 Průzkumy a měření

Před zpracováním projektové dokumentace byl proveden radonový a inženýrsko-geologický průzkum specializovanou firmou. Na jejich základě bylo zjištěno, že hladina podzemní vody je v hloubce 3 m a základové poměry jsou jednoduché. Radonové riziko je dle vyhlášky č. 307/2002 Sb. nízké.

3.1.9 Geodetické podklady

Údaje o vytyčení stavby budou převzaty od specializované firmy, která provede kompletní zajištění pro návrh stavby.

3.1.10 Členění stavby

Stavba je členěna na stavební objekty:

SO 01 - NOVOSTAVBA

SO 02 - ZPEVNĚNÉ PLOCHY

SO 03 – PŘÍPOJKY INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

SO 04 – KOŘENOVÁ ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD

SO 05 – SEPTIK

SO 06 – KONTROLNÍ ŠACHTA

3.1.11 Vliv stavby na okolí

Navrhovaná stavba nemá vzhledem ke svému provádění trvalý negativní vliv na životní prostředí za splnění těchto podmínek:

- chránění komunikací proti znečišťování při výjezdu stavebních mechanismů,
- zamezení spalování odpadů stavby,
- ochrana podzemních vod před znečištěním při stavebních pracích,
- použití takové stavební techniky, která svými parametry vyhovuje nařízení vlády č. 500/2000 sb. o ochraně zdraví.

3.1.12 Ochrana zdraví a bezpečnosti pracovníků

Jelikož se jedná o jednoduchou stavbu, tak během výstavby zodpovídá za bezpečnost a ochranu zdraví osob na staveništi prováděcí organizace (stavitel). Stavba během realizace nemá nároky na zvláštní postupy práce, či na zvláštní ochranu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Vyskytují se běžná rizika na staveništi.

Při budoucím provozu stavby se jedná o provoz domácnosti. Ve stavbě nejsou zabudována a ani použita žádná technologická zařízení, která by zvýšenou měrou ohrožovala bezpečnost osob, zvířat nebo majetku, při užívání v souladu s návody k jejich obsluze. Nejsou též navržena žádná technologická zařízení, jež by měla negativní vliv na zdraví uživatelů. Jedná se tedy o běžná zdravotně-bezpečnostní rizika domácnosti. Uživatel vždy musí při používání zabudovaných technologií respektovat doporučení výrobce a návody k obsluze.

Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce jsou dány v nařízení vlády č. 591/2006 Sb. [20]. Tuto vyhlášku a přílohy je nutno respektovat v plném rozsahu. Dále bude respektován zákon č. 309/2006 Sb. [21]. Při provádění veškerých stavebních prací je třeba se řídit závaznými ustanoveními platných norem a podmínkami bezpečnosti práce obsažené v Zákoníku práce, vyhlášku Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích.

Je nutno dodržovat vyhlášku Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb., vyhlášku ČUBP č. 192/2005 Sb. [22] a nařízení vlády č. 362/2005 Sb. [23]. Prostor staveniště bude označen a vybaven v souladu s plánem BOZP.

3.2 Mechanická odolnost a stabilita

Není předmětem bakalářské práce.

3.3 Požární bezpečnost

Není předmětem bakalářské práce.

3.4 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Během samotné realizace stavby a při opravách zajišťuje bezpečnost práce dodavatel stavby. Staveniště bude řádně zabezpečeno proti možnému úrazu osob. Všichni účastníci stavby budou proškoleni dle dokumentu BOZP.

Všechny navržené okenní otvory plně vyhoví na proslunění, denní osvětlení a odvětrání. Okna jsou řešena jako otvíravá a výklopná. Pouze WC (místnosti 106 a 207) budou odvětrány pomocí ventilačního potrubí a instalovaného ventilátoru.

Stavba je navržena tak, aby byly dodrženy obecné zásady ochrany životního prostředí. Zamýšlené druhy činnosti (provoz domácnosti) a jejich rozsah neznečišťují a nepoškozují prostředí, jeho jednotlivé složky, organismy a místní ekosystém.

Vzniklý odpad při stavbě objektu bude roztríděn, odvezen a ekologicky uložen na skládce.

Jedná se konkrétně o:

- zemina vytěžená s kameny,
- směsný stavební odpad,
- zbytky izolačních materiálů z minerálních hmot a plastů,
- dřevo.

3.5 Bezpečnost při užívání

Bezpečnost při užívání nebude ohrožena za předpokladu, že všechna technologická zařízení, rozvody plynu a elektroinstalace budou provedeny dle platných právních předpisů a instalačních návodů. Jejich zapojení provede odborná osoba, která vystaví doklad o tomto oprávněném zapojení.

3.6 Ochrana proti hluku

Obvodová konstrukce i vnitřní dělicí konstrukce objektu jsou navrženy tak, aby splňovaly požadavky na ochranu proti hluku dle ČSN 730532 [16] Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky.

3.7 Úspora energie a ochrana tepla

Všechny konstrukce objektu musí splňovat požadavky novely normy ČSN 73 0540-2 [6] z roku 2012. Posouzení navrhovaných konstrukcí na součinitel prostupu tepla U [$W/m^2 \cdot K$]. Výpočet je doložen v příloze č. 2.

3.8 Bezbariérové řešení stavby

Objekt není potřeba řešit na přání investora jako bezbariérový.

3.9 Ochrana stavby před škodlivými vnějšími vlivy

Je nutné chránit všechny konstrukce hlavně proti dešti a mrazu. Stavba není ohrožena žádnými zvláštními podmínkami (seismicky aktivní, záplavové a poddolované území, ochranná a bezpečnostní pásma, agresivní spodní vody). Index radonu byl dle průzkumu zjištěn jako nízký, proto není nutná zvláštní ochrana. Také hladina spodní vody nezasahuje do spodní hrany stavby.

Úder blesku - není předmětem bakalářské práce

3.10 Ochrana obyvatelstva

Staveniště bude opatřené provizorním oplocením a označením - zákaz vstupu na staveniště. Stavební firma má povinnost zamezit obtěžování okolí nadměrným hlukem, prašností, znečištěním vozovek nebo vibracemi.

3.11 Inženýrské stavby (objekty)

3.11.1 Odvodnění území včetně zneškodňování odpadních ploch

Provizorní odvodnění bude provedeno pomocí vsakovacích jam, které budou po ukončení zasypány. Dešťové vody budou zaústěny do blízkého potoka přes RŠ. Splašková kanalizace bude svedena do blízkého potoka přes septik a kořenovou čistírnu odpadních vod.

3.11.2 Zásobování vodou

V ulici K Mazánku bude objekt napojen k vodovodnímu řadu.

3.11.3 Zásobování energiemi

HDS byla zapojena dříve, než byla započata stavba. A je umístěna blízko veřejné komunikace na pozemku investora.

Skříň s HUP je kousek od rodinného domu v jižní části pozemku. Hlavní řád STL plynovodu vede po HUP, odkud dále pokračuje do objektu jako NTL plynovod.

3.11.4 Řešení dopravy

Propojení rodinného domku s veřejnou komunikací bude pomocí dlážděného vjezdu. Parkování bude možno v severní části parcely s příjezdem z ulice K Mazánku.

3.11.5 Povrchové úpravy okolí stavby

Zámková dlažba, která je uložena do šterkového lože, tvoří veškeré zpevněné plochy. Okolo objektu je vytvořen okapový chodníček v šířce 500 mm. Zemina z výkopových prací bude použita na terénní úpravy kolem objektu.

3.11.6 Elektronické komunikace

Není předmětem bakalářské práce.

3.12 Výrobní a nevýrobní technologická zařízení

Na stavbě se výrobní ani nevýrobní technologická zařízení nenacházejí.

4. DOKUMENTACE STAVBY

4.1 Architektonické a stavebně technické řešení - Technická zpráva

4.1.1 Účel a popis objektu

Stavební parcela č. 201 má celkovou výměru 965,52 m² a nachází se v katastrálním území Buchlovice na okraji obce. Vjezd na pozemek je z ulice K Mazánku. Pozemek je mírně svažité, zatravněný a zarostlý několika ovocnými stromy. Parcela není oplocena a v jeho blízkosti jsou vyvedeny inženýrské sítě. Na pozemku není žádná stavba. Parcela je v majetku investora Petra Maděry. Předpokládaný počet lidí, kteří budou stavbu obývat je 5.

4.1.2 Architektonické, funkční, dispoziční a urbanistické řešení

Urbanistické řešení

RD se nachází na okraji obce. Podélná osa objektu je rovnoběžná s osou komunikace (ul. K Mazánku). Vjezd na pozemek navazuje na parkovací stání. To se nachází na severní straně pozemku. Pěší vstup je od mobilní komunikace oddělen pruhem zeleně.

Architektonické a dispoziční řešení

Objekt RD se nachází na okraji obce. Okolní zástavba je tvořena zejména dvoupodlažními rodinnými domy. Vjezd na pozemek navazuje na parkovací stání, které je na severní straně pozemku. Pěší vstup je oddělen pruhem zeleně od mobilní komunikace.

Půdorys RD je na přání investora jednoduchý a má tedy tvar obdélníku. Budova je plánována jako dvoupodlažní s půdou. Objekt je situován tak, aby obytné místnosti byly na JV. V přízemí RD se nachází obývací pokoj s jídelnou, kuchyně, spíž, WC, technická místnost a chodba. Skladiště a schodiště jsou SZ části RD. 2.NP je navrženo převážně pro odpočinek a spánek, a proto v něm budou 2 dětské pokoje, ložnice, pracovna a dále WC, koupelna a chodba se schodištěm. Objekt má sedlovou střechu a je v souladu s charakterem okolní zástavby. V PD je zahrnuta úprava zahrady včetně výsadby stromů a oplocení.

V obytných místnostech jsou navržena okna tak, aby splňovala požadavky:

- minimální skladebný rozměr osvětlovacího otvoru musí být 1000 mm,
- plocha osvětlovacích otvorů min. 1/10 podlahové plochy místnosti.

4.1.3 Orientační statistické údaje o stavbě

Celková zastavěná plocha:	100,1m ²
Celkový obestavěný prostor:	865,3 m ³
Celková podlahová plocha:	158,5 m ²
Celkové náklady na stavbu:	4,25 mil. Kč

4.1.4 Technické a konstrukční řešení

Jedná se o nepodsklepený a zděný RD. Světlá výška v 1.NP je 2500 mm a ve 2.NP je 2620 mm. Objekt je proveden z prvků systému HELUZ. Střecha objektu má jednotný spád 22°. Střešní krytinu dodá firma Bramac. Kanalizace je v systému Wavin Osma, žlaby a svody – Lindab.

Vnější plochy

Příjezd k objektu navazuje na parkovací stání, které je jako samostatný objekt vedle RD. Pěší vstup je oddělen pruhem zeleně od mobilní komunikace. Součástí návrhu PD je úprava zahrady, kde bude nízká i vzrostlá zeleň s keři. Veškeré zpevněné plochy na pozemku (pěší komunikace, okapový chodníček a parkovací stání) budou ze zámkové betonové dlažby.

Příprava území a zemní práce

Před započítím výkopových prací bude sejmuta ornice v tloušťce 0,3 m, která bude uskladněna na oddělené skládce tak, aby mohla být později využita k terénním úpravám. Zemina z výkopů bude z části uskladněna v blízkosti stavby (na zásypy). Nepotřebná zemina pak bude převezena na skládku, kterou určí stavební úřad v Buchlovicích.

Základy a podkladní betony

Založení objektu je na základových pásech z prostého betonu - C16/20. Od upraveného terénu je základová spára hluboká minimálně 1 m. Tloušťka podkladního betonu je 150 mm (C20/25)

Svislé nosné konstrukce

Cihelné tvárnice HELUZ FAMILY 2in1 jsou použity jako obvodový plášť RD. Spojovány jsou pomocí izolační malty. (v systému od firmy HELUZ jsou doplňkové cihly - rohové, koncové a poloviční). Cihly HELUZ P15 tl. 250 mm a HELUZ tl. 200 mm na MVC tvoří vnitřní nosné zdivo.

Stropní konstrukce

V 1. NP a v 2. NP je stropní konstrukce tvořena keramobetonovými nosníky HELUZ 160x175 a vložek HELUZ MIAKO 19/62,5 a 19/50. V místě, kde je potřeba zesílit stropní konstrukci jsou použity doplňkové vložky MIAKO 8/62,5 a 8/50. Celková tloušťka stropní konstrukce je 210 mm z betonu C25/30. Věncový výškový 210 mm je železobetonový monolitický s vloženou tepelnou izolací PPS tl. 100 mm a na obvodu je věncovka HELUZ. Věnce jsou navrženy v rámci stropů 1. NP a 2. NP.

Schodiště

Schodiště tvoří v objektu vertikální komunikaci a je tedy dvouramenné a pravotočivé. Nosná konstrukce schodiště je železobetonová monolitická deska, která má tloušťku 125 mm. Uložení mezi podešty je na vnitřních nosných stěnách. Kotvení schodišťové desky (v úrovni stropů) je do stropní konstrukce, která je v tom místě zesílená. Schodišťové stupně mají dřevěný obklad a jsou nadbetonovány (C20/25). Zábradlí je ocelové s dřevěným madlem.

Krov

Střecha objektu bude sedlová (půdorysného tvaru obdélníku, sklon 22°) se štítů na SV a JZ průčelí. Konstrukci krovu vytvoří hambálová soustava. Všechny dřevěné prvky krovu budou 2x opatřeny ochranným nátěrem 10% roztoku Bochemit QB.

Střecha

Sedlová střecha bude (půdorysného tvaru obdélníku, sklon 22°) se štítů na SV a JZ průčelí. Střešní plášť sedlové střechy je navržen ve skladbě: betonová krytina Bramac Alpská taška barvy červené, latě 40/60 mm, kontralatě 40/60 mm, difuzní folie Bramac PRO PLUS- Ve spodní části střechy jsou navrženy ve dvou řadách sněholamy. Vyústění odvětrání kanalizace střešní krytinou je pomocí ukončujících typových hlavic v taškových tvarovkách.

Půdní prostor

Půdní prostor bude využit pro skladování věcí s tím, že v budoucnu jej bude možné použít i jako další obytný prostor. Z technických důvodů je přístup navržen mechanicky a sice stahovacím žebříkem s podhledovým tepelně izolačním poklopem z místnosti 201- CHODBA.

Komíny

Komín pro plynový kotel bude proveden ze systému Schiedel UNI*** PLUS [28].

Příčky

Příčky jsou HELUZ tl. 140mm a 100mm, a akustické příčky HELUZ AKU 115mm.

V místnostech hygienického zařízení budou navrženy pro zavěšení sanitárních předmětů a pro krytí instalačních rozvodů sádkartonové předsazené stěny (tl. 150 mm a 100mm) na roštu z CD profilů.

Překlady

Výplňové otvory jsou překryty překlady HELUZ 23,8. Překlady jsou doplněny tepelnou izolací, aby zde nevznikaly tepelné mosty.

Podlahy

Na přání investora byly navrženy podlahy dle provozního požadavku a hygienických norem. Všechny skladby podlah jsou ve výkresu č. F.1.06 a nášlapné povrchy jsou v tabulce místností (viz půdorysy podlaží). Před dokončením podlah je nutno provést navržené instalace, které jsou v projektu jednotlivých profesí. Po obvodu stěn je v celé tloušťce podlahy izolační pásek REGUPOL tl. 15 mm.

Hydroizolace, parozábrany a geotextilie

Izolace proti zemní vlhkosti: asfaltový modifikovaný pás GLASTEK 40 SPECIÁL (tl. 4 mm) nataven bodově na podklad s 2x penetračním nátěrem, izolace vytažena nad upravený terén minimálně 300 mm.

Hydroizolace podlah - PE folie Evans (podél stěn vytažení izolace min. 200 mm na stěny) a koutovým dilatačním profilem DILEX-EKE. Separační vrstva A 330 H mezi betonovou mazaninou a tepelnou - zvukovou izolací podlah.

Střecha: pojistná hydroizolační (difuzní) folie Bramac PRO PLUS, parotěsná zábrana guttafol WB.

Tepelná, zvuková a kročejová izolace

Podlahy v přízemí: Rigips EPS 200 S Stabil tl. 180 mm.

Podlahy v podkroví: Rockwool Steprock HD tl.60mm.

Zateplení půdy: Rigips EPS 200 S Stabil tl. 150mm.

Sádkartonové předstěny: Knauf green tl. 12,5mm

Desky PPS tl. 100 mm mezi překlady HELUZ 23,8 a mezi věncovkou a ŽB věncem.

Po obvodu stěn je izolační pásek REGUPOL tl. 15 mm.

Omítky

vnitřní - zdiva a stropů: omítka štuková. Sádrokarton bude přetmelen a přebroušen.

vnější – vnější štuková omítka, která bude ukončena 350 mm nad terénem.

Obklady

vnitřní – obklady jsou navrženy v kuchyni a místnostech hygienického zařízení. V průběhu realizace určí majitel nebo architekt přesné barevné řešení a typ obkladu.

Větrání místnosti

Je navrženo přirozeně - okny (odvětrání jednotlivých místností je pomocí oken, které mají nastavitelnou ventilační šterbinu) kromě WC, kde je navrženo umělé odvětrání.

Venkovní úpravy

Kolem rodinného domku je okapový chodník. Chodník k objektu je vydlážděn zámkovou dlažbou tloušťky 50 mm, která je uložena do kamenné drtě frakce 4-8 mm tloušťky 40 mm.

4.1.5 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí

Všechny konstrukce objektu musí splňovat požadavky novely normy ČSN 73 0540-2 z roku 2011. Posouzení navrhovaných konstrukcí na součinitel prostupu tepla $U [W/m^2 \cdot K]$. Výpočet je doložen v příloze č.2.

4.1.6 Způsob založení objektu

Založení objektu je na základových pásech z prostého betonu - C16/20. Od upraveného terénu je základová spára hluboká minimálně 1 m. Tloušťka podkladního betonu je 150 mm (C20/25)

4.1.7 Vliv stavby na životní prostředí

Provoz stavby nezatíží stávající faktory životního prostředí v jejím místě. Současně ani neznečišťuje a nepoškozuje životní prostředí či jeho jednotlivé složky, které tvoří organizmy a místní ekosystém. Během provozu stavby bude vznikat pouze směsný domovní odpad. Doporučujeme podle místních podmínek jeho třídění. Vytápění objektu je navrženo plynové. Odkouření bude vyvedeno nad střechu. Splaškové vody budou napojeny na kořenovou čistírnu

odpadních vod a vyvedeny do okolního potoka. Tuhý domovní odpad je shromažďován do sběrné nádoby a odvážen na skládku oprávněnou organizací. Stavba neobsahuje žádné technologie zvyšující nebo snižující okolní teplotu ovzduší nebo podzemních vod. Neobsahuje též žádné zdroje technologického hluku ani zdroje nebezpečného záření. Stavba také nemá žádné negativní vlivy na obyvatelstvo. Přechodná hluková zátěž při realizaci stavebních prací vzniká s použitím stavební mechanizace a bude omezena na minimum. Práce nebudou prováděny v době nočního klidu.

4.1.8 Dopravní řešení

Propojení rodinného domku s veřejnou komunikací bude pomocí dlážděného vjezdu. Parkování bude možno v severní části parcely s příjezdem z ulice K Mazánku.

Pěší vstup bude oddělen pruhem zeleně od mobilní komunikace.

4.1.9 Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

Zůstávají stávající a nemění se.

4.1.10 Obecné požadavky na výstavbu

Je nutno při provádění montážních a stavebních prací dodržovat NV č. 362/2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a NV č. 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništních. Všichni pracovníci, kteří pracují na stavbě, musí dodržovat předpisy a dále jsou povinni pracovníci používat předepsané ochranné pomůcky.

Projektová dokumentace splňuje podmínky:

- Zákon č. 183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu. (stavební zákon). [1]
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby. [4]
ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. - O dokumentaci staveb [5]

5. ZDRAVOTNĚ TECHNICKÉ INSTALACE

5.1 Technická zpráva-kanalizace

5.1.1 Popis

Vnitřní kanalizace novostavby bude od firmy Wavin Osma [26], která bude oddílná a vyústěna do blízkého potoka. Dešťová kanalizace povede přes RŠ přímo do potoka bez předčištění. Splaškové odpadní vody s RD budou předčištěny v septiku a v KČOV. Revizní šachty budou umístěny za výstupem z objektu. Splaškové odpadní vody ze zařizovacích předmětů povedou přes přípojovací potrubí, odpadní potrubí a dále svodným potrubím přes RŠ, septik, KČOV až do potoka.

5.1.2 Přípojovací potrubí

Přípojovací potrubí je tvořeno z plastových hrdlových trub – HT systém. Jednotlivé dimenze úseků viz. příloha č.5. Potrubí je vedeno v předstěnách ze sádrokartonu a kotveno do zdi pomocí speciálních objímek s distančníkem, který zamezuje šíření hluku. Spád potrubí bude min. 3% ke svislému odpadnímu potrubí a max. vzdálenost od napojení na svislé potrubí je 4 m. U každého zařizovacího předmětu musí být osazena zápachová uzávěrka s výškou vodního sloupce alespoň 50 mm. Automatická pračka bude napojena flexi hadicí na umyvadlový sifon HL 132.1/50 se zápachovou uzávěrkou DN 50x6/4''. Potrubí je zaplentováno a musí mu být umožněn pohyb způsobený tepelnou roztažností.

5.1.3 Svislé odpadní potrubí

Svislé potrubí bude provedeno z plastových hrdlových trub – HT systém (DN 75 a DN 110). V objektu se budou nacházet 2 svislé potrubí, které budou opatřeny čistícím kusem ve výšce 1000 mm nad podlahou. Odpadní potrubí č.1 má čistící tvarovku HTRE 110 a č. 2 má čistící tvarovku HTRE 75. Potrubí bude vedeno podél stěn v předstěnách ze sádrokartonu. Upevnění odpadního potrubí bude pomocí objímek zazděných do zdiva ve svislé vzdálenosti 1800 mm od sebe. Jednotlivé dimenze úseků viz. příloha č.5.

5.1.4 Větrací potrubí

Větrací potrubí jsou stejné dimenze jako svislé odpadní potrubí a je vyvedeno min 500 na střechu. Větev č. 1 bude ukončena větrací hlavicí HL810 a větev č. 2 bude ukončena větrací hlavicí HL807. Vyústění nesmí být blíže než 3m od okenního otvoru. Jednotlivé dimenze úseků viz. příloha č.5.

5.1.5 Svodné potrubí

Je navrženo KG systémem, které má DN 110 pod objektem až po revizní šachtu. Od RŠ má DN 160. Potrubí je v celém rozsahu v zemině pod úrovní podlahy a mimo objekt v nezamrzne hloubce. Potrubí je ve sklonu 2% a změny směru potrubí budou provedeny koleny s úhlem 45°. Minimální krytí potrubí pod podlahou bude 300 mm. Trouby jsou uloženy na pískovém loži tloušťky 100 mm a obsypány pískem do výše 300 mm nad vrchol hrdel. Min krytí zeminou je 1m. Nad potrubím bude položena ve výšce 200mm výstražná fólie. Na svodném potrubí jsou umístěny revizní šachty, které jsou před objektem.

5.1.6 Revizní šachta

Revizní šachta z PVC (od firmy WAVIN), průměru 315 mm, která je na úrovni terénu opatřena litinovým poklopem.

5.1.7 Dešťová kanalizace

Dešťová voda bude ze střechy sbírána okapovými žlaby a sváděna pomocí vnějších dešťových odpadů. Bude použit systém LINDAB RAINLINE. Střešní podokapní žlaby jsou půlkruhové, typ R125 a mají sklon 6mm/m. Uchycení bude na krokách pomocí K21 žlabových háků s rozestupem 900 – 1100 mm. Odpadní potrubí je tvořeno rourami SROR 87. Uchycení k obvodovému plášti budovy bude provedeno SST objímkami s SSV trny. Max. vzdálenost je 2 m. Pod úrovní terénu bude použit střešní lapač typu HL 660 E, na které bude napojeno plastové svodné potrubí – KG systém DN 110. Přejíždění mezi odpadním a svodným potrubím bude pomocí dvojice kolen 45° a vloženým muzikusem o délce 250 mm. Změna směru svodů je s odboček a kolen s malým úhlem. Dešťové svodné potrubí povede přes revizní šachty a bude vyústěno v potoku.

Návrh a posudek dle ČSN EN 12 056-3 [10]. Střešní podokapní žlaby a odpadní svody viz příloha č. 6.

Při provádění vnitřní kanalizace a zejména výkopových pracích je třeba dodržet zásady bezpečnosti práce. Vnitřní kanalizace bude provedena a vyzkušena podle ČSN 75 6760 [15].

Zařizovací předměty

OZN.	ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚT	OZNAČENÍ	ROZMĚRY (CM)	POČET
UM	UMÝVÁTKO	IDEAL STANDARD-EUROVIT	40,5x27,5	1
U	UMYVADLO	JIKA OLYMP	50x41	2
AP	AUTOMATICKÁ PRAČKA	DLE INVESTORA		1
SM	SPRCHOVÁ MÍSA	RAVAK MODUS 90	90	1
WC	ZÁVĚSNÝ KLOZET	JIKA LYRA PLUS	52	2
KV	KOUPACÍ VANA	RAVAK VANDA	170x70	1
D	DŘEZ	FRANKE SET N7	70x43,5	1
MN	MYČKA NÁDOBÍ	DLE INVESTORA		1
V	VÝLEVKA	JIKA MIRA 5104.9	50x43,5	1

Tab. 1 - Zařizovací předměty

6. Kořenová čistírna odpadních vod (KČOV)

6.1 Úvod

K čištění odpadních vod se v poslední době používají přírodní čistírny, a to jak pro celé aglomerace, tak i pro jednotlivá sídla. U nás, ale i ve světě je řadu let provozováno mnoho malých přírodních čistíren odpadních vod. Vyskytují se u obydlí s trvalým nebo sezonním provozem. V praxi se ukazuje, že při správném návrhu a používání, plní svoji funkci dobře. [24]

6.2 Základní popis

Kořenové čistírny odpadních vod jsou tvořeny umělými mokřady, ve kterých jsou vysázeny běžné mokřadní rostliny a mají podpovrchový horizontální průtok. Půdní prostředí nasycené vodou je využito jako přírodní samočisticí proces. K odstranění nečistot dochází ve filtračním materiálu, kde jsou využity biologické, fyzikální a chemické procesy.

Cukry, škroby, organické a anorganické sloučeniny fosforu, tuky, celulóza a dusíkaté organické látky jsou rozkládány pomocí mikroorganismů. Do filtračního materiálu bude provedena výsadba a zakořenění rostlin. Aby plnila KČOV svoji funkci, musí být na slunci.

6.3 Součástí KČOV je

- septik,
- umělý mokřad (včetně rostlin),
- regulační šachta,
- rybníček na dočištění nebo recipient.

6.3.1 Septik – pro zajištění dostatečného předčištění se používá tří- nebo čtyřkomorový septik, který zajišťuje dlouhou životnost a funkčnost kořenového filtru, protože zadržuje velké množství nerozpustných látek.

6.3.2 Rozdělovací potrubí – používá se k zajištění rovnoměrného rozdělování vody po celé šířce kořenového filtru.

6.3.3 Kořenový filtr - zahloubená jáma vyložená nepropustnou izolační fólií a vyplněná štěrkem vhodné frakce. Fólie zabraňuje pronikání znečištěných vod z kořenové čistírny do podloží a štěrková náplň zajišťuje vhodné prostředí pro anaerobní čisticí procesy na kořenech vodomilných mokřadních rostlin. Kořenovka čistí díky anaerobním bakteriím a filtraci přes kořenový filtr.

6.3.4 Regulační šachta – podpovrchová hladina vody v kořenovém filtru je regulována pomocí regulační šachty. Hladina vody je asi 5-10 cm pod povrchem štěrku, proto nezapáchá ani zde nejsou komáři. Voda protéká kořenovým filtrem samospádem.

6.3.5 Rostliny

- vytvářejí podmínky vhodné pro život mikroorganismů, jako jsou prvoci, bakterie a houby, které jsou v kořenové zóně a jejichž funkcí je čištění odpadní vody,
- v zimním období zateplují vegetační pole,
- mají estetickou funkci,
- ochraňují vegetační pole před erozí,
- do kořenového systému dodávají kyslík a v své blízkosti vytvářejí aerobní zóny.

6.4 Návrh KČOV dle [11]

- podle dané situace jsou navrženy jednotlivé části,
- dimenzování je podle druhu a množství odpadních vod,

Vypouštění odpadní vody do vodoteče nebo vsakování do podloží může být za podmíněk:

- že bude dostatečně vyčištěna (musí splnit dané limity) a zároveň nezhoršovala její kvalitu,

Bez odtoku odpadních vod může být KČOV použit při splnění daných podmínek, pokud se odpadní vody:

- odpaří,
- použijí na závlahu,
- KČOV-umístěna na přímém slunci.

6.5 Návrh rozměrů

Pro přibližné určení rozměrů čističky můžeme počítat, že 5-10 cm² mokřadního pole vyčistí 1 l za den, tzn. asi 5m² na osobu nebo dle výpočtu (viz. příloha č. 9).

6.6 Rostliny

6.6.1 Nutné podmínky pro výběr rostlin

- snadná manipulace,
- rostliny, jež se množí snadno a rychle (generativní nebo vegetativní cestou),
- rostliny, jež mají dlouhou vegetační dobu (např. zblochan vodní, chrastice rákosová),
- rostliny s vysokou produkcí biomasy a se značnou akumulací schopností pro živiny,
- vysazují se pouze rostliny trvalé (trvalky), v žádném případě jednoleté nebo dvouleté.

6.6.2 Příprava a výsadba rostlin

Trsy – chrastice, zblochan, orobinec

Oddenkové řízky – rákos

Stonkové řízky – rákos

Semenáče – rákos, chrastice

Cca 4ks na m²

Dnes převládá výsadba semenáčů

Nepřihnojovat

6.6.3 Vhodné druhy rostlin pro KČOV

Rákos obecný

- může mít výšku až 4 m (v našich klimatických podmínkách),
- je to vytrvalá tráva,
- zakořeňuje se plazivým oddenkem a kořeny,
- celkem je tolerantní vůči teplotě, pH a znečištění (organické a anorganické),
- není vhodné jej pravidelně sklízet, zejména ne v období vegetační sezony,
- květy má od srpna do září,
- daří se mu v nižších polohách.

Chrastice rákosovitá

- jde o vytrvalou bylinu, která dorůstá až do výšky 3 m,
- mohutný kořenový systém je propleten oddenky,
- kořenový systém prorůstá do malých hloubek (20 – 30 cm),
- rozmnožuje se pomocí semen, oddenků a vegetativních výhonků,
- kompaktní porost vytváří v průběhu prvního vegetačního období,
- je tolerantní ke znečištění i promrzání,
- ideální rozmezí pH je 6,1-7,5,
- nevadí mu pravidelné kosení (i v průběhu vegetační sezony).

Zblochan vodní (*Glyceria maxima*)

- močálová vysoká tráva
- u nás dorůstá do výšky až 3 metry
- kořeny neprorůstají do velké hloubky
- vegetační období je dlouhé
- květy má hlavně v létě (červen – srpen), které jsou velmi krásné a ozdobné
- má rád nížiny a nízké pahorkatiny
- nevadí mu zaplavení (až do výšky 50 cm)

Orobíneček širokolistý (*Typha latifolia*)

- rostlina vysoká až 4 m
- kořeny má do hloubky 30 – 40 cm
- jeho oddenky jsou silné a velice rychle se množí (rychle vytlačuje jiné druhy rostlin)
- je vhodný pro čištění kyselých i zásaditých vod (pH 2 – 10) a nevadí mu velké znečištění
- má rád půdu, která má velké množství živin
- kvete v létě (červenec - srpen)

Kosatec žlutý (*Iris pseudacorus*)

- krásná dekorativní bahenní rostlina hojně využívaná pro KČOV
- dorůstá do výšky až 120 cm
- má krásný žlutý květ (květen – červenec)

- optimální pro něj je voda a bahnitá půda, která má větší množství živin (dusík a fosfor)
- občas potřebuje zaplavit půdu vodou
- jedovatá rostlina

Blatouch bahenní (*Caltha palustris*)

- dekorativní rostlina
- dorůstá do výšky pouze 40 cm (někdy i více)
- jeho žlutý květ můžeme obdivovat od května do června
- má také dekorativní tmavě zelené listy
- je to jedovatá rostlina
- optimální podmínky jsou polostín, může být i ve vyšších nadmořských výškách

Tužebníík jilmový (*Filipendula ulmaria*)

- bylinka, která dorůstá do výšky 60 až 200 cm
- má bílé květy, které voní po mandlích (květen – červen)
- optimální pro něj jsou vlhké jílovité až hlinité půdy
- nevadí mu vyšší nadmořské výšky

6.6.4 Další druhy

Puškvorec obecný	Kamyšník přímořský
Ostřice	Zear vzpřímený
Orobinec úzkostlivý	Skřípinec jezerní
Sítina rozkladitá	

6.7 Druhy odpadních vod

Šedá voda = odpadní voda, která pochází z domácnosti, např. z pračky, vany, dřezů, umyvadel, sprchy a myčky. (Tato odpadní voda může obsahovat čisticí prostředky a mýdla. Proto je vhodné vynechat různé chemikálie, rozpouštědla a bělidla. Místo toho můžeme používat ekologické čisticí prostředky.)

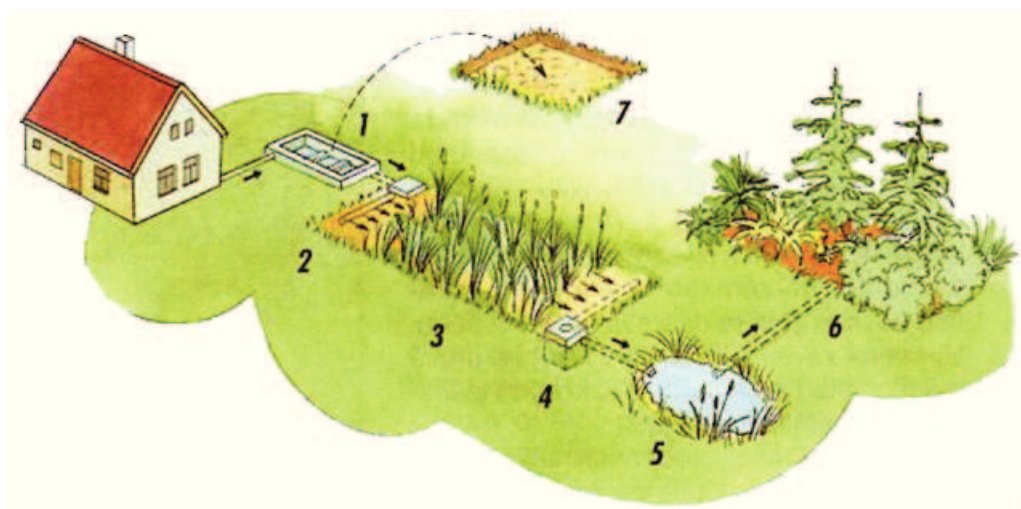
Černá voda = voda z toalety. Tato voda může jít do KČOV také, ale musí před tím projít tříkomorovým septikem.

6.8 Filtrační pole

- umožňuje růst vegetace,
- zrnitost materiálu 5-10 mm nebo 3-6 mm,
- musí mít dobrou propustnost,
- rozvody odpadní vody musí být zasypané kamenivem,
- musí mít rychlé vsakování, ale voda nesmí rychle odtéci.

6.9 Vhodnost bezodtokových systémů

Jsou vhodné pro málo osídlená území, kde není recipient ani veřejná kanalizace pro objekty sezonního rekreačního typu nebo objekty s malou spotřebou vody.



Obr. 1 Bezodtokový systém KČOV

Legenda

- 1) tří- až čtyřkomorový septik
- 2) rozdělovací potrubí
- 3) umělý mokřad, ve kterém jsou osázeny vhodné rostliny
- 4) kontrolní šachta
- 5) rybníček na dočištění
- 6) stromy a keře, kde se odpařuje přebytečná voda
- 7) kompostovací plocha

6.9.1 Poslední stupeň u bezodtokových systémů

- zavlažování luk, stromů, keřů nebo okrasných rostlin,
- hydroponické systémy s produkcí rostlin,
- okrasné jezírko na dočištění vody (vodní nebo bažinaté rostliny).

Jezírko okrasné (dočišťovací)

- je nutné ho zaizolovat (stejně jako umělý mokřad),
- hloubka je optimálně 0,5-1,0 m,
- plocha se volí podle množství dodávané vody a jejího následného užívání (závlaha),
- do jezírka je vhodné osadit plovoucí vodní rostliny,
- ryby zamezují šíření komárů,
- v letním období je zapotřebí ho doplňovat vodou,
- je nutné čištění jezírka od řas a napadaného listí apod.

Odpařovací porost

- prostor, kde je skupina stromů nebo rostlin, které mají estetický vzhled, silně transpirují,
- a nevadí jim zamokření půdy (olše, vrby, břízy, apod.),
- nepropustné podloží (dle nutnosti izolované fólií),
- zavlažování pomocí drenážního rozvodu,
- porost se vybírá podle toho, kolik vody je zapotřebí odstranit.

6.10 Výhody KČOV

- minimální (žádná) spotřeba elektřiny,
- nenáročná obsluha,
- vysoká životnost (50 let i více),
- zvlhčují ovzduší,
- pomáhají zadržovat vodu v krajině,
- mohou fungovat jako bezodtokové,
- jednoduché stavební provedení, možnost budování svépomocí,
- snášejí přerušovaný provoz a nízké zatížení,

- jsou zcela bezhlučné,
- mají ekologický charakter, zapadají přirozeným způsobem do krajiny nebo zahrady (estetický prvek).

6.11 Nedostatky

- za určitých klimatických podmínek (nízký tlak) nastává mírný zápach,
- přerůstání méně agresivních druhů rostlin rákosem nebo chrasticí,
- zaplevování,
- poměrně velké nároky na plochu,
- probíhající procesy lze obtížně regulovat.

6.12 Jak se o KČOV starat

- 1 x ročně na jaře sklídit a zkompostovat staré výhonky trav (jejich biomasu),
- optimální je, když kořenovou čistírnu 1x do měsíce vypustíme (rostliny hlouběji zakoření a navíc jim to prospívá),
- pravidelně dělat rozbory (2x ročně),
- výměna štěrku se má dělat po uplynutí 7 – 15 let.

7. ZÁVĚR

V mé práci jsem vypracovával projektovou dokumentaci v rozsahu pro provádění stavby. RD se skládá ze dvou zón. Denní, která je v 1.NP a noční zónu v 2. NP. Hlavní obytné místnosti jsou orientovány na jihovýchod. Navržený rodinný dům je jednoduchý a zapadá do okolní zástavby.

V rámci TZB – vnitřní kanalizace, jsem navrhl systém dešťové kanalizace a splaškové odpadní kanalizace, která bude čištěna pomocí kořenové čistírny odpadních vod. KČOV je řešena gravitačně, proto není zapotřebí elektrické energie. Jak dešťová, tak splašková odpadní kanalizace bude vyústěna do blízkého potoka.

8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Tištěné monografické publikace:

Novotný, J. *Cvičení z pozemního stavitelství pro 1. A 2. ročník, konstrukční cvičení pro 3. a 4. ročník SPŠ stavebních*, Praha: SOBOTÁLES, 2007, 102 s. ISBN 978-80-86817-23-1.

Vrána, J. a kolektiv: *Technická zařízení budov v praxi*, Praha: GRADA, 2007, 332 s. ISBN 978-80-247-1588-9.

Elektronická monografie:

Čmiel, F.; Peřina, Z. *Pozemní stavitelství II – cvičení*, VŠB – TUO, Dostupný z
www: <http://fast10.vsb.cz/studijni-materialy/ps2/>

Peřina, Z.; Čmiel, F. *Pozemní stavitelství I – cvičení*, VŠB – TUO, Dostupný z
www: <http://fast10.vsb.cz/perina/ps1esf/>

Svatošová, I. *TZB I*, Dostupný z www: <http://fast10.vsb.cz/studijni-materialy/tzb-1/>

Zdařilová Z. *Přednášky z typologie staveb*.

Zákony, normy a vyhlášky:

- [1] Zákon č. 183/2006 Sb. *O územním plánování a stavebním řádu*. (stavební zákon). Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2006.
- [2] Zákon č. 185/2001 Sb. *Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2001.
- [3] Zákon č. 274/2001 Sb. *O vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů* (zákon o vodovodech a kanalizacích). Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2002.
- [4] Vyhláška č. 268/2009 Sb. *O technických požadavcích na stavby*. Praha: MMR, 2009.
- [5] Vyhláška č. 499/2006 Sb. *Rozsah a obsah projektové dokumentace pro provádění stavby*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2006.

- [6] ČSN 73 0540. *Tepelná ochrana budov*. Praha: Český normalizační institut, 2011.
- [7] ČSN 01 3450. *Technické výkresy - instalace – zdravotně technické a plynovodní instalace*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- [8] ČSN EN 12 056-1. Změna Z1. *Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy – část 1 Všeobecné a funkční požadavky*. Praha: Český normalizační institut, 2003.
- [9] ČSN EN 12 056-2. Změna Z1. *Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy – část 2: Odvádění splaškových odpadních vod – Navrhování a výpočet*. Praha: Český normalizační institut, 2003.
- [10] ČSN EN 12 056-3. Změna Z1. *Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy – část 3: Odvádění dešťových vod ze střech – Navrhování a výpočet*. Praha: Český normalizační institut, 2003.
- [11] ČSN 75 6402. *Čistírny odpadních vod do 500 ekvivalentních obyvatel*. Praha: Český normalizační institut, 1998.
- [12] ČSN 01 3420. *Výkresy pozemních staveb – kreslení výkresu stavební části*. Praha: Český normalizační institut, 2004.
- [13] ČSN ISO 128-23. *Technické výkresy - Pravidla zobrazování – Část 23: Čáry na výkresech ve stavebnictví*. Praha: Český normalizační institut, 2004.
- [14] ČSN 75 6101. *Stokové sítě a kanalizační přípojky*. Praha: Český normalizační institut, 2012.
- [15] ČSN 75 6760. *Vnitřní kanalizace*. Praha: Český normalizační institut, 2003.
- [16] ČSN 730532. *Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky*. Praha: Český normalizační institut, 2003.
- [17] ČSN 734201. *Komíny a kouřovody - Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv*. Praha: Český normalizační institut, 2010.
- [18] ČSN 734301. Změna Z3. *Obytné budovy*. Praha: Český normalizační institut, 2004.
- [19] ČSN 736005. Změna Z4. *Prostorové uspořádání sítí technického vybavení*. Praha: Český normalizační institut, 1994.
- [20] N.V. 591/2006 Sb. *Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*. Praha: Český normalizační institut, 2006.

- [21] z. 309/2006 Sb. Zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
Praha: Český normalizační institut, 2006.
- [22] ČUBP 192/2005 Sb. *0 zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení*.
Praha: Český normalizační institut, 2005.
- [23] N.V. 362/2005 Sb. *Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu*.
Praha: Český normalizační institut, 2005.

WWW stránky:

- [24] Kořenová čistírna odpadních vod. SVOBODA, Jaroslav. *Příroda* [online]. 22. června 2006. [cit. 2013-04-25]. Dostupné z: <http://www.priroda.cz/clanky.php?detail=663>
Přírodní čištění odpadních vod. ŽÁKOVÁ, Zdeňka. *Biotes* [online]. 2011 [cit. 2013-04-25]. Dostupné z: <http://www.biotes.com/>
- [25] Heluz. [online]. [cit. 2013-04-25]. Dostupné z: <http://www.heluz.cz>
- [26] Wavin Osma. [online]. [cit. 2013-04-25]. Dostupné z: <http://www.wavin-osma.cz/>
- [27] Lindab. [online]. 2013 [cit. 2013-04-25]. Dostupné z: <http://www.lindab.com/cz/pro/Pages/default.aspx?redirectToProOrHome=true&i=209>
- [28] Schiedel. [online]. 2013 [cit. 2013-04-25]. Dostupné z: <http://www.schiedel.cz/>
- [29] Stavební standardy. [online]. 2013 [cit. 2013-04-25]. Dostupné z: http://www.stavebnistandardy.cz/doc/ceny/thu_2013.html
- [30] Bramac. [online]. 2010. vyd. [cit. 2013-04-25]. Dostupné z: <http://www.bramac.cz/>
- [31] *Portál TZB-info* [online]. [cit. 2013-04-25]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/>

Počítačové programy:

- [32] Software Svoboda – program Teplo 2011

9. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr.1 Bezodtokový systém KČOV

10. SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Zařizovací předměty

Tab. 2 Odtokové armatury

11. SEZNAM PŘÍLOH

- 1) Výpočet schodiště
- 2) Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí v programu TEPLO 2011
- 3) Výpis zařizovacích předmětů
- 4) Výpočet bilance odpadních vod
- 5) Návrh a výpočet splaškové kanalizace
- 5) Dešťová kanalizace
- 7) Výpočet objemu septiku
- 8) Výpočet plochy KČOV

12. SEZNAM VÝKRESŮ

Výkres č.	Název výkresu	Měřítko
C.1	KOORDINAČNÍ SITUACE	1 : 200
F.1.01	ZÁKLADY	1 : 50
F.1.02	PŮDORYS 1.NP	1 : 50
F.1.03	PŮDORYS 2.NP	1 : 50
F.1.04	PŮDORYS STŘECHY	1 : 50
F.1.05	VÝKRES SESTAVY STROPNÍCH DÍLCŮ NAD 1.NP V ÚROVNI +2,500	1 : 50
F.1.06	ŘEZ A – A'	1 : 50
F.1.07	POHLEDY	1 : 100
F.1.08	POHLEDY	1 : 100
F.1.10	PŘIPOJOVACÍ POTRUBÍ 1.NP	1 : 50
F.1.11	PŘIPOJOVACÍ POTRUBÍ 2.NP	1 : 50
F.1.12	ŘEZ - KČOV	1 : 50
F.1.13	ROZ VINUTÝ ŘEZ – SPLAŠKOVÉ ODPADNÍ POTRUBÍ	1 : 50
F.1.14	ROZ VINUTÝ ŘEZ – SPLAŠKOVÉ SVODNÉ POTRUBÍ	1 : 50
F.1.15	ROZ VINUTÝ ŘEZ – DEŠTOVÉ SVODNÉ POTRUBÍ	1 : 50
F.1.16	ROZ VINUTÝ ŘEZ – DEŠTOVÉ SVODNÉ POTRUBÍ	1 : 50
F.1.17	SVODNÉ POTRUBÍ - KČOV	1 : 50

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra prostředí staveb a TZB

Přílohy

Student:

Pavel Krystýnek

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Ostrava 2013

Příloha č. 1

Výpočet schodiště

Konstrukční výška podlaží: 2840 mm

$2840/170 = 16,7$ volím počet stupňů 17

$2840/17 = 167,06$ mm **VÝŠKA STUPNĚ = 167,1 mm**

Podmínka správného návrhu:

$$2h + b = 610 \text{ mm} \quad b = 610 - 2h$$

$$b = 610 - 2 \times 167,1$$

$b = 275,8$ mm **ŠÍRKA STUPNĚ = 280 mm**

Velikost schodu je 167,1 x 280 mm

Šířka ramene je 950 mm

Úhel schodiště:

$$\alpha = \arctg h/b = \arctg 167,1/280 = 30,83^\circ$$

Podchodná výška:

$$h_1 = 1500 + (750 / \cos \alpha)$$

$$h_1 = 2373,4 \text{ mm} > 2100 \text{ mm} \quad \dots \text{vyhovuje}$$

Průchodná výška:

$$h_2 = 750 + 1500 * \cos \alpha$$

$$h_2 = 2038,04 \text{ mm} > 1900 \text{ mm} \quad \dots \text{vyhovuje}$$

Technical drawing showing a cross-section of a reinforced concrete slab (101) and its connection to a wall (102).

Dimensions:

- Slab thickness: 101
- Wall thickness: 102
- Slab width: 200
- Wall height: 200
- Slab height: 17
- Slab width (inner): 1310
- Slab height (inner): 950
- Slab height (outer): 150
- Slab height (total): 2050

Reinforcement Details:

- 9x167 (Top reinforcement)
- 1x280 (Bottom reinforcement)
- 8x167, 1x280 (Bottom reinforcement)

Labels:

- 101 (Slab)
- 102 (Wall)
- ±0,000 (Level)
- +1,337 (Level)
- 9 (Reinforcement bar)
- 8 (Reinforcement bar)
- 1 (Reinforcement bar)
- 17 (Slab height)
- 1310 (Slab width)
- 950 (Slab height)
- 150 (Slab height)
- 2050 (Slab height)
- 200 (Slab width)
- 200 (Wall height)

Technical drawing of a staircase section showing structural details and dimensions. The drawing includes the following elements:

- Dimensions:**
 - Vertical dimensions: 1175, 150, 850, 400.
 - Horizontal dimensions: 850, 400.
 - Level markers: +1,337, ±0,000, -0,800.
- Structural Details:**
 - Staircase flights: 9x167,1x280 and 8x167,1x280.
 - Supports: Z1, Z2, S1, S3.
 - Wall and floor construction details.
- Annotations:**
 - Labels 1, 8, 9, 17.
 - Labels Z1, Z2, S1, S3.

Příloha č. 2

Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí v programu TEPLO 2011 [32].

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **podlaha na terénu-keramická dlažba**

Zpracovatel : Pavel Krystýnek

Datum : leden 2013

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Dlažba keramická	0,0010	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stavební tmel	0,0050	0,2200	1300,0	1500,0	1350,0	0.0000
3	Anhydritová sm	0,0550	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
4	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
5	Rigips EPS 200	0,1800	0,0340	1270,0	30,0	100,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Stavební tmel	---
3	Anhydritová směs	---
4	PE folie	---
5	Rigips EPS 200 S Stabil	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 99.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.36 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.181 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 2.1E+0011 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 20.12 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.970

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1043.85 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 6.22 C

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: podlaha na terénu-keramická dlažba

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH*i*: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,001	1,010	200,0
2	Stavební tmel	0,005	0,220	1350,0
3	Anhydritová směs	0,055	1,200	20,0
4	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
5	Rigips EPS 200 S Stabil	0,180	0,034	100,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,422$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,970$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,45$ W/m²K

Vypočtená hodnota: $U = 0,18$ W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: méně teplá podlaha - $\Delta T_{10,N} = 6,9$ C

Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} = 6,22$ C

$\Delta T_{10} < \Delta T_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **podlaha na terénu-vlysy**

Zpracovatel : Pavel Krystýnek

Datum : leden 2013

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Vlysy	0,0180	0,1800	2510,0	600,0	157,0	0.0000
2	mirelon	0,0030	0,0380	1000,0	25,0	2500,0	0.0000
3	Anhydritová sm	0,0500	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
4	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
5	Rigips EPS 200	0,1800	0,0340	1270,0	30,0	100,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Vlysy	---
2	mirelon	---
3	Anhydritová směs	---
4	PE folie	---
5	Rigips EPS 200 S Stabil	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 99.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.52 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.176 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 2.3E+0011 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.14 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.970

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 519.69 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 4.09 C

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: podlaha na terénu-vlisy

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Vlisy	0,018	0,180	157,0
2	mírelon	0,003	0,038	2500,0
3	Anhydritová směs	0,050	1,200	20,0
4	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
5	Rigips EPS 200 S Stabil	0,180	0,034	100,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,422$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,970$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplá podlaha - $dT_{10,N} = 5,5 \text{ C}$
Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 4,09 \text{ C}$
 $dT_{10} < dT_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **strop 2.NP**
Zpracovatel : Pavel Krystýnek
Datum : leden 2013

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Stomix AlfaFOR	0,0550	0,7800	840,0	1750,0	45,0	0.0000
2	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
3	Rigips EPS 200	0,1500	0,0340	1270,0	30,0	100,0	0.0000
4	Stropní konstr	0,2100	0,8750	800,0	800,0	20,0	0.0000
5	Baumit štuková	0,0250	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Stomix AlfaFORM SCE	---
2	PE folie	---
3	Rigips EPS 200 S Stabil	---
4	Stropní konstrukce HELUZ Miako	---
5	Baumit štuková omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.10 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.10 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	44.4	1076.8	-2.1	81.1	415.9
2	28	20.6	47.5	1152.0	0.1	80.4	494.4
3	31	20.6	49.3	1195.6	4.0	79.1	643.0
4	30	20.6	53.7	1302.3	9.1	76.7	886.1
5	31	20.6	60.3	1462.4	14.1	73.5	1182.0
6	30	20.6	65.0	1576.4	17.0	70.9	1373.1
7	31	20.6	67.5	1637.0	18.5	69.3	1475.1
8	31	20.6	66.7	1617.6	18.0	69.9	1441.9
9	30	20.6	60.4	1464.8	14.2	73.4	1188.0
10	31	20.6	53.9	1307.2	9.3	76.6	896.9
11	30	20.6	49.2	1193.2	3.9	79.0	637.6
12	31	20.6	47.0	1139.8	-0.3	80.5	479.4

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepeľný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepeľný odpor konstrukce R : 4.33 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.221 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.0E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce N_y* : 170.1
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 10.1 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.81 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.978

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	11.4	0.594	8.1	0.448	20.1	0.978	45.8
2	12.4	0.600	9.1	0.437	20.1	0.978	48.8
3	13.0	0.541	9.6	0.338	20.2	0.978	50.4
4	14.3	0.451	10.9	0.156	20.3	0.978	54.5
5	16.1	0.306	12.6	-----	20.5	0.978	60.8
6	17.3	0.076	13.8	-----	20.5	0.978	65.3
7	17.9	-----	14.4	-----	20.6	0.978	67.7
8	17.7	-----	14.2	-----	20.5	0.978	66.9
9	16.1	0.300	12.7	-----	20.5	0.978	60.9
10	14.3	0.447	10.9	0.146	20.4	0.978	54.7
11	12.9	0.542	9.6	0.340	20.2	0.978	50.3
12	12.2	0.600	8.9	0.440	20.1	0.978	48.4

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	19.9	19.4	19.4	-12.2	-13.9	-14.3
p [Pa]:	1334	1253	784	296	159	138
p,sat [Pa]:	2320	2249	2248	213	182	176

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.2051	0.2051	3.934E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 0.004 kg/m²,rok
Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 0.452 kg/m²,rok
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

RYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: strop 2.NP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Stomix AlfaFORM SCE	0,055	0,780	45,0
2	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
3	Rigips EPS 200 S Stabil	0,150	0,034	100,0
4	Stropní konstrukce HELUZ Miako	0,210	0,875	20,0
5	Baumit štuková omítka	0,025	0,470	25,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,747

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,978

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} =$ 0,30 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,22 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,450 kg/m².rok (materiál: Rigips EPS 200 S Stabil).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,450 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} =$ 0,0041 kg/m².rok

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} =$ 0,4518 kg/m².rok

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **obvodová zeď**
Zpracovatel : Pavel Krystýnek
Datum : leden 2013

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Baumit vnější	0,0350	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000
2	Heluz family 2	0,3800	0,0660	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
3	Baumit štuková	0,0250	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit vnější štuková omítka (FeinPutz ausen)	---
2	Heluz family 2in1	---
3	Baumit štuková omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.13 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	44.4	1076.8	-2.1	81.1	415.9
2	28	20.6	47.5	1152.0	0.1	80.4	494.4
3	31	20.6	49.3	1195.6	4.0	79.1	643.0
4	30	20.6	53.7	1302.3	9.1	76.7	886.1
5	31	20.6	60.3	1462.4	14.1	73.5	1182.0
6	30	20.6	65.0	1576.4	17.0	70.9	1373.1
7	31	20.6	67.5	1637.0	18.5	69.3	1475.1
8	31	20.6	66.7	1617.6	18.0	69.9	1441.9
9	30	20.6	60.4	1464.8	14.2	73.4	1188.0
10	31	20.6	53.9	1307.2	9.3	76.6	896.9
11	30	20.6	49.2	1193.2	3.9	79.0	637.6
12	31	20.6	47.0	1139.8	-0.3	80.5	479.4

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepeľný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepeľný odpor konstrukce R : 5.23 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.185 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.21 / 0.24 / 0.29 / 0.39 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.2E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce N_y* : 1264036.6
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 2.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.74 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.976

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	11.4	0.594	8.1	0.448	20.1	0.976	45.9
2	12.4	0.600	9.1	0.437	20.1	0.976	49.0
3	13.0	0.541	9.6	0.338	20.2	0.976	50.5
4	14.3	0.451	10.9	0.156	20.3	0.976	54.6
5	16.1	0.306	12.6	-----	20.4	0.976	60.9
6	17.3	0.076	13.8	-----	20.5	0.976	65.3
7	17.9	-----	14.4	-----	20.5	0.976	67.7
8	17.7	-----	14.2	-----	20.5	0.976	67.0
9	16.1	0.300	12.7	-----	20.4	0.976	61.0
10	14.3	0.447	10.9	0.146	20.3	0.976	54.8
11	12.9	0.542	9.6	0.340	20.2	0.976	50.4
12	12.2	0.600	8.9	0.440	20.1	0.976	48.5

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	19.8	19.4	-14.5	-14.8
p [Pa]:	1334	1202	232	138
p,sat [Pa]:	2313	2251	173	168

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.3201	0.4150	2.258E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 0.024 kg/m²,rok
Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 2.057 kg/m²,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: obvodová zeď

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit vnější štuková omítka (0,035	0,470	25,0
2	Heluz family 2in1	0,380	0,066	17,0
3	Baumit štuková omítka	0,025	0,470	25,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,747$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,976$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,5 \text{ kg/m}^2\text{rok}$, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $2,250 \text{ kg/m}^2\text{rok}$ (materiál: Baumit štuková omítka).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,500 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0240 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 2,0566 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Příloha č. 3

Výpis zařizovacích předmětů

Ozn.	Zařizovací předmět	Příslušenství	DN
UM	Umývatko	HL 132/50, zápachová uzávěrka	50
U	Umyvadlo	HL 132.1/50 Zápachová uzávěrka DN 50x6/4'' s přípojkou pro automatickou pračku se zpětnou klapkou	50
AP	Automatická pračka	Hadice pro připojení na umyvadlový sifon délky 500mm	50
SM	Sprchová mísa	HL 514/SN , zápachová uzávěrka 6/4'' s kulovým kloubem, krytkou nerezové oceli	50
WC	Závěsný klozet	JIKA ZKR Kombifix pro závěsné klozety, těsnící manžeta	110
KV	Koupací vana	HL 500 - 6/4'' – samočistitelná zápachová uzávěrka pro koupací vany	50
D	Dřez	HL 100/50 Zápachová uzávěrka DN 40/50x6/4 s přípojkou pro myčku na nádobí se zpětným uzávěrem	50
MN	Myčka nádobí	Hadice pro připojení na dřezový sifon délky 500mm	50
V	Výlevka	Těsnící manžeta	110

Příloha č. 4

Výpočet bilance odpadních vod

Výpočet bilance splaškových vod

Základní informace:

Počet obyvatel: $n = 5$

Směrné číslo roční potřeby vody: 36m^3

Zástavba: roztroušená (koeficient hodinové nerovnoměrnosti $k_h = 1,8$)

Velikost obce: 1000-5000 obyvatel (koeficient denní nerovnoměrnosti $k_d = 1,4$)

Denní potřeba vody na 1 obyvatele: $q_v = 36/365 = 0,0986\text{m}^3/\text{den}$

Průměrná denní spotřeba: $Q_d = n * q_v = 5 * 0,0986 = 0,493\text{ m}^3/\text{den}$

Max. denní spotřeba: $Q_{d, \max} = Q_d * k_d = 0,493 * 1,4 = 0,69\text{ m}^3/\text{den}$

Max. hodinová spotřeba: $Q_{h, \max} = Q_{d, \max} * k_h = 0,69 * 1,8/24 = 0,052\text{ m}^3/\text{hod.}$

Měsíční spotřeba: $Q_m = Q_d * 30 = 0,493 * 30 = 14,79\text{ m}^3/\text{měsíc}$

Roční spotřeba: $Q_r = n * 36 = 5 * 36 = 180\text{ m}^3/\text{rok}$

(dle vyhlášky č.120/2011 a směrnice č. 9/1973)

Výpočet bilance dešťových vod výpočet dle [10]

Průměrné roční dešťové srážky pro dané území: 628 mm (266 m. n. m)

Plocha zachytávající dešťové srážky: $121,25\text{m}^2$

Celkový roční objem dešťových srážek: $76,14\text{ m}^3$

Příloha č. 5

Návrh a výpočet splaškové kanalizace výpočet dle [9] a [15]

Systém I – Systém s jediným odpadním potrubím a s částečně plněnými přípojovacími potrubími

Výpočet průtoku odpadních vod: $Q_{ww} = K * \sqrt{\sum DU}$ [l/s]

Výpočet celkového průtoku odpadních vod: $Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$ [l/s]

Kde:

K Součinitel odtoku: [–]

Q_{ww} Průtok odpadních vod: [l/s]

Q_c Trvalý průtok [l/s]

Q_p Čerpaný průtok [l/s]

Q_{tot} Celkový průtok odpadních vod [l/s]

$\sum DU$ Součet výpočtových průtoků [l/s]

$K = 0,5$ (rovnoměrný odběr vody, RD)

$Q_c = 0$ l/s (v objektu nejsou instalována zařízení s trvalým odtokem)

$Q_p = 0$ l/s (v objektu nejsou instalována čerpací zařízení odpadních vod)

Platí tedy: $Q_{tot} = Q_{ww}$ [l/s]

Celkový průtok odpadních vod

Označení	Zařizovací předmět	Počet [KS]	DU [l/s]
UM	Umývatko	1	0,3
U	Umyvadlo	2	0,5
KV	Koupací vana	1	0,8
SM	Sprchová mísa	1	0,6
D	Dřez	1	0,8
MN	Myčka nádobí	1	0,8
AP	Automatická pračka	1	0,8
WC	Závěsný klozet	2	2,0
V	Výlevka	1	2
	Celkem	11	11,1

Tabulka č. 2. – Zařizovací předměty a jejich výtokové jednotky

$$Q_{ww} = 0,5 * \sqrt{11,1} = 1,666 \text{ l/s} \dots\dots \text{DN } 75$$

Splaškové odpadní potrubí č. 1:

Zařizovací předmět	Počet [KS]	DU [l/s]
Umývatko	1	0,3
Koupací vana	1	0,8
Dřez	1	0,8
Závěsný klozet	2	2,0
Automatická myčka	1	0,8
Celkem	6	6,7

$$Q_{ww1} = 0,5 * \sqrt{6,7} = 1,29 \text{ l/s}$$

Návrh odpadního potrubí DN 110.

Splaškové odpadní potrubí č. 2:

Zařizovací předmět	Počet [KS]	DU [l/s]
Sprchový kout	1	0,6
Umyvadlo	2	0,5
Automatická pračka	1	0,8
Výlevka	1	2
Celkem	5	4,4

$$Q_{ww2} = 0,5 * \sqrt{4,4} = 1,05 \text{ l/s}$$

Návrh odpadního potrubí DN 75.

Od výlevky dolů bude DN110

Výpočet byl proveden dle normy ČSN 75 6760, Vnitřní kanalizace.

Připojovací potrubí

Sklon potrubí min. 3%

Splaškové odpadní potrubí 1:

Podlaží	Zařizovací předmět	Místnost	DU	DN	Celkem DN
2.NP	Závěsný klozet	207	2	110	110
2.NP	Koupací vana	208	0,8	50	50
1.NP	Závěsný klozet	106	2	110	110
1.NP	Umývatko	106	0,3	50	50
1.NP	Dřez + myčka nádobí	105	1,6	50	

Splaškové odpadní potrubí 2:

Podlaží	Zařizovací předmět	Místnost	DU	DN	Celkem DN
2.NP	Sprchový kout	208	0,6	50	50
2.NP	Umyvadlo	208	0,5	50	
2.NP	Umyvadlo + automatická myčka	208	1,3	50	50
1.NP	Výlevka	108	2	110	110

Jednotlivé jmenovité světlosti byly stanoveny na základě normy ČSN 75 6760, Vnitřní kanalizace

Splašková kanalizace

Úsek	ΣDU	Výpočtové průtoky [l/s]	Q_{tot}	Spád	DN
	[l/s]	Q_{ww}	[l/s]	[%]	
1-2'	6,7	1,29	1,29	2	110
2-2'	4,4	1,05	1,05	2	110
2'-1'	11,1	2,34	2,34	2	160

Výpočet dle: ČSN 75 6760, Vnitřní kanalizace

ČSN EN 12056-2, Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy – Část 2: Odvádění splaškových odpadních vod - Navrhování a výpočet

Příloha č. 6

Dešťová kanalizace výpočet dle [10] a [15]

RD má střechu pravidelného tvaru a má 4 odpadní potrubí, proto budu počítat pro 1/4 střechy.

$$Q_r = r \cdot A \cdot C \text{ [l/s]}$$

Kde:	Q_r	Odtok dešťových vod	[l/s]
	r	Intenzita deště	[l/s * m ²]
	A	Účinná plocha střechy	[m ²]
	C	Součinitel odtoku	[–]

$$r = 0,03 \text{ [l/s * m}^2\text{]}$$

$$C = 1$$

Účinná plocha střechy: (účinek větru není zohledňován)

$$A = L_r \cdot B_r$$

Kde: L_r Délka okapu [m]

B_r Půdorysný průmět střechy od střešního žlabu po hřeben střechy [m]

$$A = 6,18 \cdot 4,905 = 30,31 \text{ m}^2$$

Výpočet odtoku dešťových vod:

$$Q_r = 0,03 \cdot 1 \cdot 30,31 = 0,909 \text{ l/s}$$

Posouzení střešních žlabů:

Podokapní žlab půlkruhový je systému Lindab Rainline, sklon žlabu 6mm/m.

Velikost 125

$D = 123 \text{ mm}$

$d = 17 \text{ mm}$

$L = 6180 \text{ mm}$

Návrhová hloubka vody:

$Z = W = 61 \text{ mm}$

Celkový příčný profil střešního žlabu:

$A_E = 5900 \text{ mm}^2$

Šířka střešního žlabu při návrhové hloubce vody:

$T = 123 \text{ mm}$

Návrhový odtok dešťových vod ze střešního žlabu:

$Q_N = 2,78 \cdot 10^{-5} \cdot A_E^{1,25} = 2,78 \cdot 10^{-5} \cdot 5900^{1,25} = 1,438 \text{ l/s}$

Posouzení délky žlabu:

Z poměru W/L se určí F_L ;

Kde W – návrhová hloubka vody [mm]

L – délka odvodnění střešního žlabu [mm]

F_L – součinitel odtoku [-]

Návrhový odtok dešťových vod z krátkého střešního žlabu

$Q_L = 0,9 \cdot Q_N = 0,9 \cdot 1,438 = 1,294 \text{ l/s}$

Součinitel odtoku pro dlouhý střešní žlab:

$F_L = 1,08$

$F_L \cdot Q_L = 1,08 \cdot 1,294 = 1,398 \text{ l/s}$

Posouzení: $F_L \cdot Q_L > Q_r$

$1,398 \text{ l/s} > 0,909 \text{ l/s} \rightarrow \text{žlab vyhoví}$

Návrh dešťového odpadního potrubí a žlabových kotlíků:

Dešťové odpadní potrubí

$$Q_r = 0,909 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{tot}} = Q_{\text{ww}} + Q_c + Q_p \quad [\text{l/s}]$$

Navrženo odpadní dešťové potrubí SROR DN 87 Lindab Rainline.

Žlabový kotlík na dešťovém odpadním potrubí

Navržen žlabový kotlík SOK 125/87 Lindab Rainline.

Svodné dešťové potrubí:

Úsek	Započtené průtoky	Celkový průtok	DN
D1 – D2'	Q_r	0,909	110
D2 – D2'	Q_r	0,909	110
D2' - D3'	$Q_r + Q_r$	1,818	110
D3 – D4'	Q_r	0,909	110
D4 – D4'	Q_r	0,909	110
D4' - D3'	$Q_r + Q_r$	1,818	110
D3' - D1'	$Q_r + Q_r + Q_r + Q_r$	3,636	125

Výpočet dle: ČSN 75 6760, Vnitřní kanalizace

Příloha č. 7

Výpočet objemu septiku výpočet dle [11]

$$V = a * n * q * t$$

Kde:	a	Součinitel kalového prostoru [l]; 1,5 l
	n	Počet obyvatel EO [-]; 5
	q	Specifická potřeba vody [m ³ /os/den]; 0,0986 m ³ /os/den
	t	Doba zdržení 3-5 dní; 5

$$V = 1,5 * 5 * 0,0986 * 5$$

$$V = 3,7 \text{ m}^3$$

Dle výpočtu byl zvolen válcový tří-komorový septik typ Septik NVS 4 o objemu 3,8 m³.

Příloha č. 8

Výpočet plochy KČOV výpočet dle [11]

$$S = \frac{Q_d (\ln C_p - \ln C_0)}{K_T * n * h}$$

Kde:	Q_d	Průměrný denní přítok odpadní vody [m^3/den]; 0,69 m^3/den
	C_p	Průměrná denní koncentrace BSK ₅ v přítékající vodě [g/m^3]; 300 g/m^3
	C_0	Průměrná denní koncentrace BSK ₅ v odtékající vodě [g/m^3]; 30 g/m^3
	K_T	Rychlost rozkladu BSK ₅ [d^{-1}] pro 10°C; 0,18 d^{-1}
	n	Pórovitost [-]; 0,4
	h	Výška náplně filtračního lože [m]; 0,9 m

$$S = \frac{0,69 * (\ln 300 - \ln 30)}{0,18 * 0,4 * 0,9} = 24,52 \text{m}^2$$

Dle výpočtu vychází KČOV na 24,52m² při hloubce 0,9m, proto budou zvoleny rozměry 4 x 6,5m. (26m²)